N° 199

UNIVERSITÉ Paul SABATIER

TOULOUSE

U. E. R. des SCIENCES MÉDICALES

RÉSULTATS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DIAPHYSAIRES DE JAMBE (137 cas)

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement en Novembre 1971

par

Floris ACCO

Membres du Jury

MM.	FICAT P.....	Président
	BASTIDE G.....	Assesseurs
	SOUQUET	
	UTEZA	
	ESCAT	Suppléant

IMPRIMERIE BARDOU 11 ESPERAZA

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543907_0004

N° 199

UNIVERSITÉ Paul SABATIER

TOULOUSE

U. E. R. des SCIENCES MÉDICALES

RÉSULTATS DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DIAPHYSAIRES DE JAMBE (137 cas)

Thèse pour le Doctorat en Médecine
présentée et soutenue publiquement en Novembre 1971
par

Floris ACCO

Membres du Jury

MM.	FICAT P.....	Président
	BASTIDE G.....	Assesseurs
	SOUQUET	
	UTEZA	
	ESCAT	Suppléant

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

UNIVERSITE PAUL SABATIER

Président de l'Université	M. LARENG
1e Vice-Président	M. MATHIS
2ème Vice-Président	M. MARTIN
3ème Vice-Président	M. MOUNIQ

TABLEAU DU PERSONNEL
UNITES D'ENSEIGNEMENT ET DE
RECHERCHE DES SCIENCES MEDICALES

Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-PURPAN	M. MONNIER
Directeur de l'Unité des Sciences Médicales TOULOUSE-RANGUEIL	M. ENJALBERT

HONORARIAT

Doyen honoraire	M. CALVET
Doyen honoraire	M. BRUSTIER
Doyen honoraire	M. LAZORTHES
Professeur honoraire	M. VALLOIS
Professeur honoraire	M. TAPIE
Professeur honoraire	M. DELAS
Professeur honoraire	M. RISER
Professeur honoraire	M. BUGNARD
Professeur honoraire	M. VINCENT
Professeur honoraire	M. MOREL
Professeur honoraire	M. BOUISSET
Professeur honoraire	M. CALMETTES
Professeur honoraire	M. THOMAS
Professeur honoraire	M. LAGROT

Professeur honoraire	M. DESFORGES-MERIEL
Professeur honoraire	M. FABRE P.
Professeur honoraire	M. JAHIER

PROFESSEURS

Clinique Médicale et Cardiologique	M. DARDENNE	Purpan
Clinique Médicale Sud	M. GADRAT	Purpan
Clinique Chirurgicale	M. FICAT	Rangueil
Clinique Chirurgicale A et Gynécologie	M. POULHES	Rangueil
Clinique chirurgicale B et du Cancer	M. GRIMOUD	Purpan
Clinique chirurgicale infantile et Orthopédie	M. PASQUIE	Purpan
Clinique de Chirurgie Cardio-Vasculaire	M. ENJALBERT	Rangueil
Clinique de Maladies cutanées et Syphilitiques	M. BAZEX	Purpan
Clinique des maladies des voies urinaires	M. LHEZ	Purpan
Clinique des Maladies infectieuses	M. ARMENGAUD	Purpan
Clinique Médicale infantile et Puériculture	M. SOREL	Purpan
Clinique de Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES G.	Rangueil
Clinique Neurologique et Psychiatrique	M. GERAUD	Rangueil
Clinique Obstétricale	M. PONTONNIER	Rangueil
Clinique Odonto-Stomatologique	M. CADENAT	Rangueil
Clinique Ophtalmologique	M. DEODATI	Rangueil
Clinique O.R.L. et Chirurgie Maxillo-faciale	M. CALVET	Purpan
Clinique de Pneumo-Phtisiologie	M. DELAUDE	Purpan
Clinique Rhumatologique	M. RUFFIE René	Purpan
Accouchement et Obstétricie Sociale	M. MONROZIES	Purpan
Clinique Chirurgicale Orthopédique et Traumatologique	------	-------
Clinique Médicale de la première enfance	----------	---------

Anatomie appliquée	---------	-------
Anatomie	M. BASTIDE	Purpan
Anatomie Pathologique	M. FABRE Jacques	Purpan
Anesthésie et Réanimation	M. LARENG L.	Purpan
Bactériologie	Mme ENJALBERT	Rangueil
Biophysique Médicale A	M. AUVERGNAT	Purpan
Biophysique Médicale B	M. BRU	Rangueil
Cardiologie Clinique et Expérimentale	M. CALAZEL	Rangueil
Chimie Biologique	M. VALDIGUIE P.	Purpan
Electro-Radiologie	M. MARQUES	Rangueil
Embryologie Générale	M. BROUSSY Jean	Purpan
Hématologie	M. RUFFIE Jacques	Purpan
Histologie	M. BIMES	Rangueil
Hydrologie, Thérapeutique et Climatologie	M. DENARD	Purpan
Hygiène et Médecine Sociale .	M. MONNIER	Purpan
Immunologie	M. DUCOS	Purpan
Médecine Légale et Médecine du Travail	M. PLANQUES	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DAMBRIN	Purpan
Pathologie Générale et Médecine Expérimentale	M. BOULARD	Purpan
Pathologie Médicale	M. RIBAUT	Purpan
Physiologie	M. LAPORTE Yves	Rangueil
Physiologie Appliquée et Pharmacologie	M. BAISSET	Rangueil
Séméiologie et Clinique Médicale	M. LAPORTE Jacques	Purpan
Thérapeutique	M. DARNAUD	Rangueil

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Anatomie Pathologique	M. BOUISSOU	Rangueil
Biochimie Médicale	M. DOUSTE-BLAZY	Rangueil
Chirurgie Générale	M. GEDEON	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. GUILHEM	Rangueil
Histologie et Embryologie	M. PLANEL	Purpan
Médecine Générale	M. RASCOL	Purpan
Oto-Rhino-Laryngologie	M. CLAUX	Rangueil
Physiologie	M. MONTASTRUC	Rangueil
Physiologie	M. BESSOU	Purpan
Pneumo-Pthisiologie	M. MIGUERES	Rangueil

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Anatomie Pathologique	M. FABRE Jean	Purpan
Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme LARENG M.B.	Purpan
Biochimie Médicale	M. VALDIGUIE Pierre	Rangueil
Carcinologie	M. ESTRADE	Purpan
Chirurgie Générale	M. SARRAZIN	Rangueil
Chirurgie Thoracique et Cardio-Vascualire	M. ESCHAPASSE	Purpan
Electro-Radiologie	M. PONS	Purpan
Electro-Radiologie	M. ROULLEAU	Rangueil
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BOLLINELLI	Purpan
Médecine Générale	M. ARLET	Rangueil
Pédiatrie	M. DALOUS	Purpan
Neuro-Chirurgie	M. ESPAGNO Jacques	Purpan
Psychiatrie	M. GAYRAL	Purpan
Médecine Générale Thérapeutique	M. SUC	Rangueil
Pédiatrie	M. REGNIER	Purpan
Médecine Générale	M. RIBET	Rangueil

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Anatomie et Organogénèse	M. JUSKIEWENSKI	Rangueil
Anesthésiologie	VIRENQUE C.	Rangueil
Bactériologie-Virologie	Mme DIDIER	Rangueil
Biophysique	M. REGIS	Rangueil
Biophysique	M. GUIRAUD R.	Purpan
Cardiologie	M. BOUNHOURE	Rangueil
Chirurgie Générale	M. ESCAT Jean	Rangueil
Chirurgie Générale	M. COSTAGLIOLA	Purpan
Chirurgie Thoracique et Cardio-Vasculaire	M. PUEL	Rangueil
Dermatologie, Vénéréologie	M. DUPRE	Rangueil
Gynécologie et Obstétrique	M. PONTONNIER Georges	Rangueil
Histologie, Embryologie, Cytogénètique	M. SOLEILHAVOUP	Purpan
Immunologie, Hématologie, Maladies du Sang	M. BIERME R.	Rangueil
Médecine Générale et Thérapeutique	M. BES	Rangueil
Médecine Interne	M. FEDOU R.	Purpan
Médecine Interne	M. LE TALLEC	Rangueil
Médecine Légale	M. GREZES-RUEFF	Purpan
Médecine du Travail	M. PUJOL M.	Purpan
Néphrologie	M. CONTE Jean	Purpan
Neuro-Chirurgie	M. LAZORTHES Y.	Rangueil
Orthopédie, Traumatologie; Chirurgie plastique	M. UTHEZA Guy	Rangueil
Parasitologie	M. LARROUY	Purpan
Pédiatrie Génétique Médicale	M. ROCHICCIOLI	Rangueil
Pneumo-Phtisiologie	M. ALBAREDE J.L.	Purpan
Pneumo-Phtisiologie	M. JOVER	Rangueil
Physiologie	M. GERAL J.P.	Rangueil
Physiologie	M. PAGES B.	Purpan

Radiologie	M. COMBES P.	Purpan
Rhumatologie	M. FOURNIE A.	Purpan
Thérapeutique, Réanimation Médicale, Rééducation fonctionnelle et Hydrologie	M. SALVADOR M.	Purpan
Urologie	M. PONTONNIER Francis	Purpan

AGREGES

Chirurgie Générale	M. GAUBERT	Purpan
Ophtalmologie	M. BEC	Purpan

AGREGES LIBRES

Chirurgie Générale	M. SOUQUET	Purpan
Pathologie Chirurgicale	M. DIEULAFE	Rangueil
Pathologie Expérimentale	M. GLEIZES	Purpan
Obstétrique	M. ESPAGNO G.	Rangueil

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE

Psychiatrie	M. LABOUCARIE	Purpan

ADMINISTRATION

Secrétaire Général de l'Université M. PRINEAU J.P.

L'Université Paul SABATIER déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.
(Délibération en date du 12 Mai 1891).

A ma femme,

A ma fille,

A mes parents,

A ma soeur,

A mes bèaux parents,

A toute ma famille,

A mes amis.

A notre Président de Thèse,

Monsieur le Professeur P. FICAT
Professeur de Clinique Chirurgicale Orthopédique
et Traumatologique
Chirurgien des Hôpitaux

Qui nous a fait le grand honneur de bien vouloir accepter de présider le jury de notre thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre profonde gratitude et de notre respectueux attachement.

A notre Jury de Thèse,

- Monsieur le Professeur G. BASTIDE
  Professeur d' Anatomie
  Chirurgien des Hôpitaux

  Nous le remercions du grand honneur qu'il nous a fait en acceptant de siéger à notre jury de thèse. Nous le prions d'accepter l'expression de notre respectueuse reconnaissance.

- Monsieur le Professeur SOUQUET
  Professeur Agrégé de Chirurgie Générale
  Chirurgien des Hôpitaux

  Nous le prions de vouloir trouver ici l'expression de notre vive gratitude pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de siéger à notre jury de thèse.

- Monsieur le Docteur G. UTEZA
  M.C.A. d'Orthopédie Traumatologique
  Chirurgien des Hôpitaux

  Nous sommes très sensibles à l'honneur qu'il nous fait de juger cette thèse, nous tenons à lui exprimer nos respectueux remerciements.

- Monsieur le Docteur J. ESCAT
  M.C.A. de Chirurgie Générale
  Chirurgien des Hôpitaux

  En respectueux hommage et avec nos remerciements pour avoir bien voulu être membre de notre jury de thèse.

- A Monsieur le Docteur C. SALANOVA
  Chef de Clinique Chirurgicale, à la Faculté

  Initiateur de ce travail, en témoignage de notre reconnaissance pour l'aide qu'il nous a apportée dans la réalisation de cette thèse.

- Aux Docteurs LAFAGE et CHANCHOLLE

  Nous le prions de trouver ici le témoignage de nos remerciements.

- Aux Docteurs G. et P. TOUSSAINT

  En témoignage de reconnaissance pour la bienveillance qu'ils nous ont toujours accordée.

- A nos Maîtres du Centre Psychothérapique de Limoux.

- A la REVERENDE MERE GENEVIEVE DE LA REPARATION
  Directrice du Centre Psychothérapique de
  Saint Joseph de Cluny à Limoux (Aude)

- A Madame et Monsieur FAURE.

- Aux Soeurs de la Communauté de Saint Joseph
  de Cluny.

P L A N

1 - INTRODUCTION

2 - METHODES THERAPEUTIQUES UTILISEES

3 - MATERIEL D'ETUDE

4 - TRAITEMENTS

5 - RESULTATS

6 - CONCLUSIONS

7 - BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION

Avec 25% de tous les traumatismes, les fractures de jambe viennent au premier rang dans le chapitre de la traumatologie. Ce sont uniquement les fractures diaphysaires qui vont faire l"objet de cette étude.

- On entend par fractures diaphysaires du tibia, les fractures des deux quarts moyens associées à des fractures du péroné, à l'exclusion des fractures du pilon tibial et des fractures des plateaux tibiaux nécessitant des méthodes thérapeutiques différentes.

Nous éliminerons de ce cadre:

- les fractures de l'enfant, dont l'aspect clinique, le traitement et le pronostic sont très différents. Ces fractures souvent sous périostées ou en bois vert consolident toujours et vite. Elles relèvent de l'orthopédie; d'ailleurs certaines déformations inadmissibles chez l'adulte sont susceptibles de récupération chez l'enfant du fait de la croissance et du remodelage osseux. La limite arbitraire est fixée à I5 ans, cependant, certaines fractures survenant chez des individus n'ayant pas atteint cet âge doivent être considérées comme des fractures de l'adulte car elles comportent la même sanction thérapeutique du fait de l'identité du pronostic.

- les fractures isolées du péroné qui ne sont pas à proprement parler des fractures de jambe; la fracture du tibia étant toujours essentielle, les critères de choix servant à préférer une méthode chirurgicale par rapport à l'autre, ne font pas intervenir l'intégrité ou non du péroné.

Le problème du traitement des fractures de jambe n'est pas encore résolu. Les tenants du traitement conservateur et ceux du traitement chirurgical s'opposent encore farouchement et ni les uns, ni les autres ne manquent d'arguments. Les premiers arguent de l'absence de danger majeur de leur choix, en l'occurence l'impossibilité d'infection. Les seconds évoquent le spectre de la pseudarthrose, du cal vicieux, de la longue immobilisation nécessaire et donc de la difficulté de la réhabilitation.

Ce travail n'a pas pour objet d'entrer dans cette discussion. Il ne doit être considéré que comme une étude casuistique portant sur I37 fractures de jambe opérées par 2 techniques différentes:

- L'enclouage centromédullaire de KUNTSCHER
- L'utilisation des plaques et vis d'ostéosynthèse de MULLER.

METHODES THERAPEUTIQUES UTILISEES

La quasi totalité de ces fractures, de plus en plus fréquentes depuis l'extension des sports d'hiver et notamment du ski, touche l'adulte jeune en pleine activité dont la réinsertion dans la vie professionnelle doit être la plus rapide possible. De plus, surtout chez eux, un traitement mal fait est susceptible d'engendrer des déformations qu'ils ne rectifieront pas par la croissance puisqu'à leur âge celle-ci est terminée.

Ces déformations risquent de créer à long terme les complications des troubles statiques et l'on peut dire que toute jambe qui n'est pas redevenue normale, a, en elle un potentiel pathologique ; le blessé aura d'autant plus de chance de faire ces complications que la fracture mal traitée se sera produite tôt au stade d'adulte jeune.

D'ailleurs, les progrès de la technique ont habitué les malades à la perfection "ils veulent être complètement guéris, ils exigent la restitutio ad intégrum, de leur membre du point du vue anatomique et fonctionnel"

Le traitement idéal est celui qui :

1° - rétablit l'axe du membre, ce qui nous paraît le point capital pour l'avenir ultérieur de la jambe.

2° - évite certaines complications telles que : équinisme du pied, atrophie musculaire, raideur, oedème, ostéoporose, rétraction de l'aponévrose plantaire ; et ceci par une rééducation précoce.

3° - favorise une consolidation rapide.

4° - réalise un montage solide permettant un appui précoce.

Nous avons donc simplifié le traitement des fractures de jambe en éliminant le traitement orthopédique qui, ne peut que rarement rétablir un axe parfait du membre, et oblige à une longue immobilisation.

Nous n'avons conservé du traitement chirurgical que deux méthodes ; et nous les choisissons en fonction de certaines données anatomo et physiopathologiques.

I - BASES ANATOMIQUES ET PHYSIOPATHOLOGIQUES

Si la chirurgie permet d'obtenir une restitution anatomique du membre, sans cal vicieux, permet-elle une bonne consolidation sans complications ? (complications infectieuses principalement).

La consolidation n'est possible que grâce

- à une vascularisation osseuse suffisante
- à un contact étroit des 2 segments fracturés et à une immobilisation rigoureuse.

1°) - La vascularisation :

Comme tous les tissus, l'os a besoin pour vivre et à plus forte raison pour consolider d'une participation sanguine, certains (TRUETA) font de l'ostéoblaste une cellule sanguine extravasée. C'est dire l'importance accordée au facteur vasculaire.
La diaphyse tibiale reçoit deux vascularisations :

- L'une centro médullaire par l'artère nourricière qui pénètre à l'union du tiers supérieur et du tiers moyen à la face postérieure de l'os. Cette artère donne dans le canal médullaire un réseau dense qui atteint la corticale.

- L'autre par les vaisseaux périostiques provenant des principaux vaisseaux de la jambe et courant perpendiculairement à l'axe de la diaphyse.

- Les vaisseaux endosteaux à direction longitudinale s'anastomosent avec les vaisseux métaphysaires des deux extrémités, mais non avec les vaisseaux périostiques (JACKSON et MAC NAB).

- En cas de fractures les vaisseaux endosteaux à direction longitudinale sont interrompus, les vaisseaux périostiques transversaux persistent.

Certains travaux récents de GORAN DANCKWARDT LITLRESTROM (30) montrent que les vaisseaux sous périostiques sont capables de maintenir la circulation dans toute la corticale quand tous les vaisseaux médullaires ont été détruits.

La vascularisation médullaire étant interrompue, la consolidation va se faire à partir de la circulation périostique qu'il est préférable de conserver toutes les fois que cela est possible, et la meilleure méthode sera donc celle qui ira dans ce sens.

2°) - L'immobilisation :

S'il est important d'immobiliser le foyer de fracture pour obtenirla consolidation il est préférable, pour une rééducation précoce et une récupération fonctionnelle rapide du membre, d'obtenir une mobilité articulaire sus et sous jacente. La méthode chirurgicale doit donc essayer d'obtenir un montage solide permettant d'utiliser tôt ce membre opéré.

3°) Cependant, ces considérations étant posées, on se heurte à des difficultés techniques. Toutes les fractures ne peuvent être traitées de la même façon préférenciellement par une seule méthode. Chaque blessé est un cas particulier qui s'individualise par "son" trait de fracture, la situation de ce trait sur le fût tibial l'état de "sa" peau en regard de la fracture. Et si une méthode chirurgicale parait théoriquement la meilleure, elle se heurte parfois à des considérations pratiques qui obligent à l'écarter.
Le choix va donc se faire en fonction :

- du type anatomique de la fracture.
- de sa position sur le fût tibial.

a) On distingue :

- les fractures transversales dues généralement à un choc direct, souvent ouvertes, mais stables.
- Les fractures obliques courtes.
- Les fractures obliques longues non spiroïdes.
- Les fractures à double étage qui sont rares, mais posent un problème particulier car isolent un fragment intermédiaire de diaphyse tibiale entre les 2 traits, compromettant de ce fait la consolidation.
- Les fractures spiroïdes simples dont la pointe du fragment supérieur siège sur la face interne de l'os près du bord antérieur, et la pointe du fragment inférieur sur la face postérieure près du bord postéro externe, le péroné se fracturant souvent dans le prolongement du trait de spire tibial. C'est une fracture par torsion qui se produit à l'endroit où l'os est le moins résistant c'est-à-dire à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur, zone où le fût tibial de prismatique triangulaire devient cylindrique.
- Les fractures spiroïdes à 3ème fragment, qui sont également des fractures par torsion, le 3ème fragment détaché ou non étant en aile de papillon.
- Les fractures comminutives à plus de 3 fragments d'importance variable, dont la stabilité est aléatoire.
- Signalons les fractures isolées du tibia qui posent parfois un problème particulier de réduction, le péroné faisant attelle, il est souvent difficile d'emmener les deux fragments de la fracture bout à bout. On a d'ailleurs conseillé l'ostéotomie du péroné pour pallier cet inconvénient.

b) Quant à la position du trait de fracture sur le fût tibial, la question ne se pose que pour les fractures basses où en raison d'un élargissement du canal médullaire l'enclouage centromédullaire serait voué à l'échec (cas peu fréquents puisque nous avons éliminé du cadre de cette étude les fractures du quart inférieur du tibia).

4°) Les complications :

Outre la consolidation rapide sans pseudarthrose sans cals vicieux, la méthode se doit également d'éviter les complications et principalement une, qui lui est d'ailleurs reprochée par les tenants de la méthode orthopédique : l'infection.

Or, cette complication dépend en partie de l'état cutané, de l'ouverture ou non du foyer de fracture :

- soit que la fracture soit ouverte primitivement
- soit que la fracture soit initialement fermée puis ouverte par la méthode chirurgicale.

Selon la classification de CAUCHOIX (10), nous grouperons les lésions cutanées en :

- type 1 : dont les lésions sont définies par leur bénignité, plaies simples faciles à suturer sans tension après excision économique, plaies punctiformes ou linéaires sans décollement cutané, plaies à distance de la face cutanée pré tibiale n'exposant pas directement le squelette.

- type 2 : Avec risque de nécrose cutanée secondaire en regard du tibia, plaies larges ou contuses, ou encore plaies petites entourées d'une peau contuse, ecchymotique où tout l'épiderme a été abrasé par le traumatisme ; enfin les plaies associées à des décollements sus aponévrotiques.

- type 3 : Avec une perte de substance cutanée en regard du foyer de fracture après excision.

II - PRINCIPES DES METHODES CHIRURGICALES

L'enclouage centromédullaire

Il consiste en la mise en place d'un clou à l'intérieur du canal médullaire. Ce clou va traverser d'abord l'os spongieux épiphysaire, puis occuper la cavité médullaire diaphysaire.Cette méthode ne peut donc être appliquée chez l'enfant. Le clou traversant le cartilage de conjugaison risque de compromettre

la croissance. Aussi, l'enclouage centromédullaire n'est fait en bas âge que si le cartilage de conjugaison est ossifié.

a) Cette technique permet de conserver la circulation diaphysaire périostique, le clou et surtout l'alésage nécessaire à sa mise en place ne détruisant que la circulation médullaire la consolidation se fera à partir de néo vaisseaux provenant de cette circulation périphérique.

b) Elle permet en outre une immobilisation du foyer de fracture et une bonne solidité du montage à condition que l'alésage soit suffisant ; deux techniques s'opposent :

- Pas d'alésage ou un alésage à minima qui donne un montage peu solide obligeant à compléter l'intervention chirurgicale par un plâtre, ce qui fait perdre le bénéfice de la méthode, à savoir : l'obligation d'une immobilisation articulaire et le risque de rotation externe de la jambe dans son fragment inférieur.

- Un alésage plus important qui donne un montage solide permettant une rééducation immédiate. Cet alésage doit être prudent car comme le montrent les travaux de GORAN DANCKWARDT LITLRESTROM (30):

L'augmentation de pression produite par l'alésage dans la cavité médullaire "force" la moelle osseuse dans les vaisseaux corticaux et oblitère ces derniers sur une certaine étendue. Certaines particules graisseuses risquant de donner des embolies pulmonaires, micro embolies graisseuses non dépistées par la clinique. L'autopsie systématique de chiens ayant subi un alésage poussé montre de manière constante la présence de micro-embolies graisseuses pulmonaires muettes cliniquement. Si cette augmentation de pression est importante le phénomène d'oblitération vasculaire occupe presque tout le cortex. Donc si l'alésage doit être poussé pour obtenir une bonne solidité du foyer de fracture, il doit être prudent pour essayer de minimiser cette oblitération vasculaire.

Les vaisseaux périostiques réagissent en augmentant leur calibre et en devenant tortueux.

Le périoste réagit en augmentant sa possibilité de formation osseuse. Il forme :

- soit de l'os lamellaire mature qui peut être considéré comme le résultat d'une accélération ou d'une réminiscence de l'ostéogénèse normale.

- soit de l'os mou qui semble être, en partie tout au moins, le résultat de la moelle forcée en sous périostique.

Les portions du cortex qui ont été rendues avasculaire par l'alésage sont revasculari-sées par les vaisseaux corticaux externes et par des vaisseaux néoformés dans la cavité médullaire.

c) Elle permet l'abord à distance du foyer de fracture donc diminue les risques infectieux.

Les plaques et vis d'ostéosynthèse de MULLER

A côté de l'enclouage"qui fixe l'os par l'intérieur",la plaque de MULLER "fixe l'os par l'extérieur". Cette méthode va donc :

- Léser la circulation périphérique par un dépériostage inévitable donc théoriquement diminuer les chances d'une bonne consolidation.

- Comme l'enclouage, elle va permettre une bonne immobilisation du foyer de fracture donc éviter la pose secondaire d'un plâtre, permettre une mobilisation et un appui précoce.

- Mais contrairement à l'enclouage elle a un abord direct sur le foyer de fracture et transforme une fracture primitivement fermée en une fracture ouverte.

Ces deux méthodes garantissent en principe une immobilité suffisante dans le foyer de fracture, toutes deux permettent :

- La restitutio ad intégrum du membre.

- Une reprise précoce de l'activité.

Mais l'une offre l'avantage :

- de ne pas toucher à la circulation périostique.

- De ne pas aborder directement le foyer de fracture. Il semble que la meilleure solution soit donc d'utiliser cette méthode. Cependant on se heurte aux difficultés pratiques de la diversité des fractures. Toutes ne peuvent pas être enclouées. Du point de vue pratique nous avons adopté la classification suivante :

Nous traitons par enclouage, à la condition que le segment inférieur soit d'au moins 10 à 12 cm :

- Les fractures transversales.
- Les fractures obliques courtes.
- Les fractures longues non spiroïdes.
- Les fractures à double étage.

Nous traitons par la méthode de MULLER :

- Les fractures spiroïdes simples.
- Les fractures spiroïdes à 3ème fragment isolé.
- Les fractures spiroïdes communitives.

III - TECHNIQUE CHIRURGICALE

A) Technique générale

a) Les malades reçus en urgence sont opérés dès leur arrivée après un bilan préopératoire. La jambe est placée sous hémostase temporaire assurée par un garrot pneumatique à la racine de la cuisse.

b) Le choix de la méthode à employer est décidé après un bilan radiographique avec clichés de face et de profil prenant toute la hauteur de la jambe avec les articulations sus et sous jacentes.

c) Pour éviter les risques de phlébite particulièrement fréquents au niveau de la jambe, tous les malades sont mis sous anti-coagulants (anti vitamines K).
Pour ceux dont l'intervention nécessite la mise en place de drains l'anticoagulant n'est commencé qu'à l'ablation du drain.

d) La rééducation est commencée tôt, au lit du malade dès le 2ème ou 3ème jour de l'intervention, poursuivie parfois après son hospitalisation, parfois arrêtée et continuée par le malade lui-même.

- On écourte ainsi la rééducation.
- On diminue les complications dues à l'inactivité :
  Complications immédiates commes les phlébites.
  Complications plus tardives comme les oedèmes, les raideurs, les atrophies.

- On permet au malade une reprise de la marche vers le 10ème à 15ème jour de l'intervention avec des cannes anglaises, sans appui du membre, en laissant à celui-ci la mobilité du genou et de l'articulation tibio-tarsienne.

e) La mise en charge à sec n'est autorisée qu'après consolidation de la fracture, vérifiée radiologiquement.
Par mesure de prudence, non justifiée d'ailleurs, on fera marcher le malade avec une canne pendant dix à quinze jours, puis sans cannes.

f) Le matériel d'ostéosynthèse est gardé après consolidation de la fracture. Il est enlevé en principe 9 à 12 mois après l'intervention.
Ceci permet d'éviter certaines erreurs d'appréciation de la solidité, erreurs qui feraient retirer le matériel trop précocement.

B) Technique opératoire

Les méthodes d'aseptie sont poussées au maximum. La région à aborder est préparée par le chirurgien lui-même et nettoyée pendant un quart d'heure au mercryl, puis badigeonnée à la teinture d'iode ; ceci en salle d'opération avec des gants stériles.
A cette préparation particulière fait suite la préparation classique au merfène, puis pose d'un jersey que l'on colle sur le membre.

Cette technique générale qui essaie d'éliminer au maximum les risques d'infection est utilisée pour les deux méthodes : l'enclouage centromédullaire et la plaque vissée.

a) Pour l'enclouage centromédullaire, le malade est couché sur le dos, la fracture réduite par traction, le genou fléchi à 90° le clou va être introduit sous amplificateur de brillance après une incision au niveau du bord interne de la rotule, puis enfoncé dans la zone extraarticulaire paratendineuse interne, légèrement au dessus et en dedans de la tubérosité tibiale antérieure. Nous alésons d'abord la cavité médullaire aux alésoirs de KUNTSCHER. Nous choisissons le clou en fonction du cas particulier mais préfèrons utiliser des clous de 10 à 12 mm de diamètre, plutôt courts que longs.

b) Pour la méthode des plaques vissées de MULLER, nous pratiquons une incision en dehors de la crête tibiale. Nous dépériostons le plus économiquement possible. La fracture réduite est maintenue à l'aide de daviers. Nous vissons ensuite sur l'os le matériel d'ostéosyntèse de MULLER:

- soit des plaques rigides

- soit des plaques en tuile que l'on modèle sur l'os. La plaque vissée est appliquée sur la face interne du tibia, elle est de longueur variable, adaptée à la longueur du trait de fracture, elle porte au minimum 6 vis. La plaie est ensuite refermée en deux plans. On ne met pas en principe de drainage aspiratif.

MATERIEL D'ETUDE

Notre travail est basé sur l'étude de 136 observations de fractures de jambe traitées par une équipe chirurgicale utilisant les mêmes techniques. Nous avons recueilli 137 cas de fracture (une femme polytraumatisée ayant une fracture diaphysaire bilatérale). Nous allons étudier ces 137 fractures en fonction :

- de l'étiologie
- de l'âge
- du sexe
- du type de fracture
- de l'état cutané

Nous signalerons les quelques cas de lésions associées.

1 - ETIOLOGIE

- Dans cette étude, notons une inégalité très nette du point de vue étiologique. La majorité des blessés nous est adressée par les stations de sport d'hiver ; elle constitue 73% de nos cas. Notre étude sera donc constituée essentiellement de lésions typiques de l'accident de ski à savoir les fractures spiroïdes simples, spiroïdes à 3 fragments, spiroïdes comminutives.

- Une partie moins importante est constituée par les accidents de la circulation 21% des cas.

- Les autres fractures (accidents de sport autre que le ski, accidents du travail ...) ne constituent que 6% des cas.

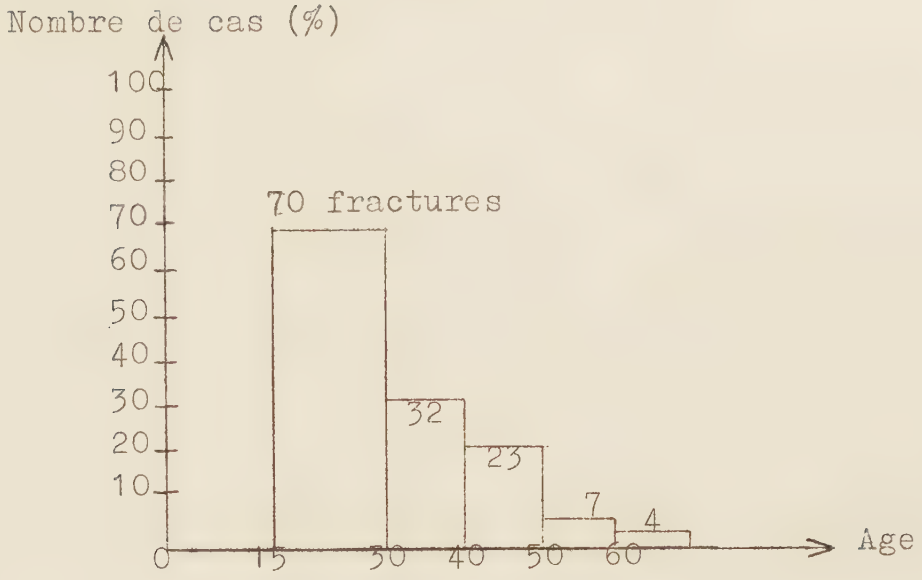
2 - AGE

Sur 136 malades nous avons observé une fréquence plus grande de fractures chez l'adolescent et l'adulte jeune :

- La moitié (51% avant 30 ans)
- Les trois quarts (75% avant 40 ans).

Ne perdons pas de vue qu'il s'agit de sujets pratiquant encore le sport. Nous avons groupé l'adolescent et l'adulte jeune, puis avons isolé 5 tranches d'âge de 10 ans :

- de 15 à 30 ans	: 70 fractures soit 51%
- de 31 à 40 ans	: 32 fractures soit 24%
- de 41 à 50 ans	: 23 fractures soit 17%
- de 51 à 60 ans	: 7 fractures soit 5%
- Au dessus de 60 ans	: 4 fractures soit 3%



3 - SEXE

Le sexe masculin paie le plus grand tribu, puisqu'on compte :

- 81 hommes : soit 60%
- 55 femmes : soit 40%

Ces chiffres sont différents de ceux de CAUCHOIX - BEZES, et de CLARAC qui donnent un pourcentage de 80% d'hommes. Dans leur statistique, l'étiologie est différente puisqu'il y a une proportion plus importante de traumatismes de la route et d'accidents du travail. Cette légère prédominance persiste jusqu'à la cinquantaine :

	Hommes	Femmes
- de 15 à 30 ans	42	28
- de 31 à 40 ans	20	12
- de 41 à 50 ans	14	9
- de 51 à 60 ans	3	4
- au dessus de 60 ans	2	2

Les polytraumatisés sont, en pourcentage, aussi nombreux, dans un sexe que dans l'autre, puisqu'on compte :

- 7 polytraumatisés pour 81 hommes
- 5 polytraumatisés pour 55 femmes

4- TYPE DE FRACTURE

A - Fractures transversales

Nous n'avons pas fait de distinction entre fractures transversales, fractures obliques courtes, fractures obliques longues, et avons classé sous la rubrique fractures transversales les fractures susceptibles d'être encloués.
Nous comptons 30 cas de fractures transversales soit 21% de nos observations.

Ce sont des fractures survenant à la suite de chocs directs souvent chez des polytraumatisés.

- 6 fractures transversales sur 30 se voient chez des polytraumatisés, soit 20%.

- La moitié de nos polytraumatisés a, comme type de fractures, des fractures transversales (6 polytraumatisés sur 12).

D'où la fréquence des lésions cutanées :

- 17 fractures fermées 57% des fractures transversales
- 7 plaies simples (type 1) sit 25%
- 4 plaies du type 2 (3 décollements, une contusion) soit 14%
- 1 plaie du type 3 (une perte de substance soit 4%. Il est à noter que sur le total des lésions cutanées (27 cas : 20 plaies simples, 4 décollements, 2 contusions, une perte de substance) 13 ont comme type de fracture, la fracture transversale : soit 48%.

Il est évident que ces pourcentages ne donnent qu'une idée approximative car ils sont faits sur un petit nombre de cas.

B - Fractures spiroïdes simples

20 cas : 15% de la totalité des fractures.
C'est la lésion typique de l'accident du ski, due à un mouvement anormal de torsion de la jambe sur elle-même. Le pied étant fixé, le tronc subit un brusque mouvement de torsion sur lui même. Le tibia se fracture suivant un trait spiroïde dont le sens du spire dépend du sens de torsion. Dans la rotation externe le pas de vis est à gauche pour la jambe droite, à droite pour la jambe gauche. Dans la rotation interne, cas le plus rare, le tour de spire est en sens inverse. Le péroné peut se fracturer dans le prolongement du trait de fracture tibial.

- Dans ce groupe il n'y a pas de polytraumatisés
- On compte cependant 3 fractures ouvertes : 15% des fractures spiroïdes. Il s'agit de petites plaies punctiformes du type 1 ne posant pas de problème de parage.
- 17 fractures fermées : 85% des fractures spiroïdes.

C - Fractures spiroïdes avec 3ème fragment isolé

(fractures en aile de papillon "Butterfly").
C'est le type le plus fréquent : 46 cas soit 33% des fractures totales.
Il s'agit également de fracture du ski, dont le trait de fracture isole un 3ème fragment détaché ou non, en aile de papillon.

Le péroné peut également se fracturer dans le prolongement du trait de fracture tibial.

- Comme pour les fractures spiroïdes simples, le nombre de polytraumatisés sera peu élevé :
3 soit 6,5% des blessés porteurs de ce type de fracture.
- Il y aura également peu de lésions cutanées.
3 soit 6,5%, lésions minimes du type 1 faciles à parer. Parmi ces 3 lésions cutanées une seule se rencontre chez un polytraumatisé. 2 polytraumatisés ont donc des fractures fermées, 2 blessés en bon état général ont des lésions cutanées.

D - Fractures à double étage.

Nous ne parlerons pratiquement pas des fractures à double étage : 1 seul cas dans notre statistique. Il s'agit d'une femme de 68 ans, polyblessée présentant outre la fracture à double étage du tibia et du péroné gauche :

- une fracture comminutive du fémur droit
- une fracture bimalléolaire gauche
- une fracture du 1er métacarpien gauche
- une contusion de la base du thorax.

E - Fractures comminutives.

40 cas soit 29% des fractures
Ces fractures comminutives sont pour la plupart des fractures de ski ; ce sont des fractures du type spiroïde qui comprennent plus de 3 fragments, soit par refend du fragment intermédiaire, soit par fracture des pointes des biseaux.
Une faible partie est représentée par les accidents de la circulation. Nous comptons :

- 32 fractures fermées : 80% des fractures comminutives
- 7 plaies du type 1 : 18% des fractures comminutives.
- 1 décollement (type 2) : 2% des fractures comminutives.

Le nombre des polytraumatisés est faible : 2 sur 40 cas.

F - Fractures isolées du tibia

11 cas.
Ces fractures, peu fréquentes dans notre statistique (11 cas soit 8% du total des cas) sont signalées par DELCOUX comme étant l'apanage du ski et des accidents de mine. Elles peuvent présenter tous les types anatomo pathologiques :

- 8 fractures transversales
- 1 fracture spiroïde simple
- 1 fracture spiroïde à 3ème fragment
- 1 fracture comminutive.

Quant à l'état cutané :

- 9 d'entre elles sont fermées
- 1 est ouverte (type 1) il s'agit d'un polytraumatisé de 29 ans présentant un traumatisme crânien avec fractures de 5 côtes et pneumothorax.
- 1 est compliquée d'un décollement cutané. Il s'agit d'un homme de 40 ans en bon état général.

6 - ETAT CUTANE

L'accident du ski donne généralement des fractures fermées. La fracture peut être ouverte, dans ce cas l'ouverture se fait de dedans en dehors par le bec acéré du fragment supérieur, elle est peu grave car la plaie est petite et non souillée. Dans cette étude la quantité des fractures du ski va augmenter le chiffre des fractures fermées. Nous comptons cependant 27 fractures ouvertes soit 20% qui se répartissent de la façon suivante :

- 110 fractures fermées	80% des cas
- 20 plaies du type 1	14% des cas
- 6 lésions du type 2 (4 décollements, 2 contusions)	5% des cas
- 1 lésion du type 3	1% des cas

Les lésions cutanées sont l'apanage du polytraumatisme (8 polytraumatisés sur les 12 ont des lésions cutanées).
A l'appui de ce que nous avons dit dans les paragraphes précédents, le nombre des fractures sera composé surtout de fractures transversales.

- Lésions du type 1
  - 7 fractures transversales dont 3 chez des polytraumatisés.
  - 3 fractures spiroïdes simples
  - 3 fractures spiroïdes à 3ème fragment dont une chez un polytraumatisé
  - 7 fractures comminutives dont 2 chez 2 polytraumatisés.

-Lésions du type 2
- 5 fractures transversales dont 1 chez un polytraumatisé
- 1 fracture comminutive

- Lésion du type 3
- 1 fracture transversale chez un polytraumatisé

- fractures fermées
- 17 fractures transversales dont une chez un polytraumatisé
- 17 fractures transversales dont une chez polytraumatisé
- 17 fractures spiroïdes simples
- 43 fractures spiroïdes à 3ème fragment dont 2 chez des polytraumatisés
- 32 fractures comminutives dont une chez un polytraumatisé
- 1 fracture à double étage chez une polytraumatisée.

7 - LESIONS ASSOCIEES

Dans cette étude, les lésions peuvent être complexes quant au type de fracture (fractures comminutives) il s'agira dans la majorité des cas de lésions survenant chez des sujets sportifs, en bon état général, non polytraumatisés. 12 polytraumatisés soit 8% des cas se partagent les lésions suivantes :

- 4 traumatismes crâniens sans perte de connaissance
- 2 fractures des côtes
- 1 fracture du fémur
- 2 fractures comminutives de la tête humérale
- 1 fracture des plateaux tibiaux
- 1 fracture bimalléolaire
- 1 fracture d'un métacarpien
- 1 luxation du gros orteil
- 1 pneumothorax

Cette petite énumération a pour but de montrer que dans certains cas, rares toutefois, il a fallu, en même temps que la fracture de jambe, associer un traitement propre à chaque type de lésion.

Ces lésions aggravent en fin de compte le pronostic fonctionnel de la fracture de jambe elle-même. Chez ces polytraumatisés, bien que la fracture de jambe soit traitée d'emblée, nous sommes parfois amenés, à faire"une entorse" à nos idées directives, en ce qui concerne la mobilisation qui sera retardée.

TABLEAUX RECAPITULATIFS

PT : polytraumatisé

BEG : blessé en bon état général, non polytraumatisé

f : fracture

T : transversale

SP : spiroïde simple

SP3 : spiroïde à 3ème fragment isolé

C : comminutive

K : traitement par l'enclouage centro médullaire de KUNTSCHER

M : traitement par la plaque vissée de MULLER

I - EN FONCTION DE L'AGE

A - de 15 à 30 ans : 70 cas

- 42 hommes
  - 4 PT
    - 1 f fermée — 1 T : 1 K puis plâtrée
    - 1 f contuse — 1 T : 1 M
    - 2 f ouvertes — 1 T : 1 K ; 1 C : 1 M
- 38 BEG
  - 34 f fermées
    - 8 T : 6 K ; 2 M
    - 4 SP : 1 K ; 3 M
    - 13 SP3 : 1 K ; 12 M
    - 9 C : 9 M
  - 3 f ouvertes (type 1)
    - 2 T : 2 K
    - 1 SP3 : 1 M
  - 1 f ouverte (type 2)
    - 1 T : 1 K
- 28 femmes
  - 1 PT
    - 1 f ouverte (type 1)
      - 1 T : 1 K
  - 27 BEG

- 25 f fermées
  - 2 T : 1 K
    : 1 M
  - 8 SP : 7 M
    : 1 K
  - 15 SP3 : 9 M
    : 6 M
- 2 f ouvertes (type 1)
  - 1 T : 1 K
  - 1 C : 1 M

B - de 31 à 40 ans : 32 cas

- 20 hommes
  - 20 BEG
    - 16 f fermées
      - 1 T : 1 K
      - 2 SP : 2 M
      - 8 SP3 : 7 M
        : 1 K
      - 5 C : 5 M
    - 2 f ouvertes (type 1)
      - 1 SP3 : 1 M
      - 1 C : 1 K
    - 2 f avec décollement
      - 2 T : 1 M
        : 1 K
- 12 femmes
  - 12 BEG
    - 10 f fermées
      - 1 T : 1 K
      - 1 SP : 1 M puis plâtrée
      - 5 SP3 : 4 M
        : 1 K
      - 3 C : 3 M
    - 2 f ouvertes (type 1)
      - 2 C : 2 M

C - de 41 à 50 ans : 23 cas

- 14 hommes
  - 1 PT
    - 1 f fermée 1 SP3 : 1 K
  - 13 BEG
    - 8 f fermée 1 T : 1 K
      - 1 SP : 1 M
      - 2 SP3 : 2 M
      - 4 C : 4 M

- 5 f ouvertes (type1)
  1 T : 1 K
  3 SP : 1 K
  : 2 M
  1 C : 1 M

- 9 femmes
  - 2 PT
    - 2 f ouvertes (type 1)
      1 T : 1 M
      1 C : 1 M
  - 7 B EG
    - 7 f fermées
      2 T : 2 M
      1 SP : 1 K
      2 SP3 : 2 M
      2 C : 2 M

C - <u>de 51 à 60 ans</u> : 7 cas

- 3 hommes
  - 3 BEG
    - 2 f fermées
      1 SP3 : 1 M
      1 C : 1 M
    - 1 f contuse
      1 T : 1 K

- 4 femmes
  - 1 PT (fracture bilatérale)
    - 1 f fermée
      1 SP3 : 1 K
    - 1 perte de substance
      1 T : 1 K
  - 3 BEG
    - 2 f fermées
      1 T : 1 K
      1 SP3 : 1 M
    - 1 décollement cutané
      1 C : 1M

D - <u>au dessus de 60 ans</u> : 4 cas

- 2 hommes
  - 2 PT
    - 1 f fermée
      1 C : 1 K puis plâtrée
    - 1 f ouverte (type 1)
      1 SP3 : 1 M

- 2 femmes
  - 1 PT
    - 1 f fermée
      1 f à double étage
      1 K
  - 1 BEG
    - 1 f fermée
      1 C : 1 M

II - EN FONCTION DU TYPE DE FRACTURE

A - Fractures transversales : 30 cas

- 20 hommes			
- 3 PT	- 1 f fermée	: 1 K	puis plâtrée
	- 1 f ouverte (type 1)	: 1 K	
	- 1 f contuse (type 2)	: 1 M	
- 17 BEG	- 10 f fermée	: 8 K	
		: 2 M	
	- 3 f ouvertes (type 1)	: 3 K	
	- 1 f contuse (type 2)	: 1 K	
	- 3 décollements (type 2)	1 M	
		: 2 K	
- 10 femmes			
- 3 PT	- 2 f ouvertes (type 1)	: 1 K	
		: 1 M	
	- 1 perte de substance (type 3)	: 1 K	
- 7 BEG	- 6 f fermées	: 3 K	
		: 3 M	
	- 1 f ouverte (type 1)	: 1 K	

B - Fractures spiroïdes simples : 20 cas

- 10 hommes			
- 10 BEG	- 7 f fermées	: 6 M	
		: 1 K	
	- 3 f ouvertes (type 1)	1 K	
		: 2 M	
- 10 femmes			
- 10 BEG	- 10 f fermées	: 2 K	
		: 7 M	
		: 1 M	puis plâtrée

C - Fractures spiroïdes avec 3ème fragment : 46 cas

- 28 hommes			
- 2 PT	- 1 f fermée	: 1 K	
	- 1 f ouverte (type 1)	: 1 M	
- 26 BEG	- 24 f fermées	:2 K	
		:22 M	
	- 2 f ouvertes	:2 M	
- 18 femmes			
- 1 PT	- 1 f fermée	: 1 K	
- 17 BEG	- 17 f fermées	: 1 K	
		: 16 M	

D - Fractures comminutives : 40 cas

- 23 hommes
  - 2 PT
    - 1 f fermée : 1 K puis plâtrée
    - 1 f ouverte (type 1) 1 M
  - 21 BEG
    - 19 f fermées : 19 M
    - 2 f ouvertes : 1 K
      : 1 M

- 17 femmes
  - 1 PT
    - 1 f ouvertes (type 1)
      : 1 M
  - 16 BEG
    - 12 f fermée : 12 M
    - 3 f ouvertes (type 1) 3 M
    - 1 décollement(type 2) 1 M

E - Fractures isolées du Tibia : 11 cas

- 6 hommes
  - 1 PT
    - 1 f ouverte (type 1) :
      1 T : 1 K
  - 5 BEG
    - 4 f fermées 3 T : 3 K
      1 SP3 : 1 M
    - 1 f ouverte (type 2)
      1 T : 1 K

- 5 femmes
  - 5 BEG
    - 5 f fermées 3 T : 2 K
      : 1 M
      1 SP : 1 M
      1 C : 1 M

III - EN FONCTION DE L'ETAT CUTANE

A - Atteinte cutanée du type 3 : 1 cas

- 1 femme 1 PT 1 T : 1 K 1 complication

B - Atteinte cutanée du type 2 : 6 cas
(4 décollements, 2 contusions)

- 5 hommes
  - 1 PT 1 T : 1 M
  - 4 BEG 4 T : 3 K 2 complications
    : 1 M

- 1 femme
  - 1 BEG 1 C : 1 M

C - Atteinte cutanée du type 1 : 20 cas

- 13 hommes
  - 3 PT
    - 1 T : 1 K
    - 1 SP3 : 1 M une complication
    - 1 C : 1 M
  - 10 BEG
    - 3 T : 3 K
    - 3 SP : 1 K
      : 2 M dont une complication
    - 2 SP3 : 2 M dont une complication
    - 2 C : 1 K
      : 1 M

- 7 femmes
  - 3 PT
    - 2 T : 1 K
      : 1 M une complication
    - 1 C : 1 M
  - 4 BEG
    - 1 T : 1 K
    - 3 C : 3 M

D - Fractures fermées : 110 cas

- 63 hommes
  - 3 PT
    - 1 T : 1 K puis plâtrée - une complication
    - 1 SP3 : 1 K une complication
    - 1 C : 1 K puis plâtrée une complication
  - 60 BEG
    - 10 T : 8 K dont une complication
      : 2 M
    - 7 SP : 1 K
      : 6 M dont une complication
    - 24 SP3 : 2 K
      : 22 M
    - 19 C : 19 M dont une complication

- 47 femmes
  - 2 PT
    - 1 SP3 : 1 K
    - 1 f à double étage : 1 K
  - 45 BEG
    - 6 T : 3 K
      : 3 M
    - 10 SP : 2 K dont une complication
      : 1 K puis plâtrée
      : 7 M
    - 17 SP3 : 1 K une complication
      : 16 M
    - 12 C : 12 M

TRAITEMENTS UTILISES

Nous avons traité les 137 cas de la façon suivante :

- 32 fractures par enclouage simple (23%)
- 2 fractures par enclouage complété par un plâtre (1,5%)
- 102 fractures par plaque vissée de MULLER (75%)
- 1 fracture par plaque vissée de MULLER complétée par un plâtre.

Notons d'emblée une disproportion entre les cas traités par enclouage centro médullaire et les cas traités par plaque de MULLER. Ceci vient du fait que, selon nos critères, l'enclouage n'est fait que sur les fractures transversales et les fractures apparentées : fractures obliques courtes, fractures obliques longues (ceci bien sûr dans la majorité des cas). Or ces fractures sont en nombre restreint (30 cas) par rapport aux fractures spiroïdes simples, spiroïdes à 3ème fragment isolé, et comminutives, celles-ci étant traitées par la plaque vissée de MULLER.

L'ENCLOUAGE CENTRO MEDULLAIRE DE KUNTSCHER

Chez ces adultes, ni l'âge, ni le sexe n'interviennent dans le choix de la méthode chirurgicale à adopter, aussi signalerons-nous, à titre indicatif, que nous avons encloué :

- 23 hommes (dont 2 ont été encloués puis plâtrés).
- 10 femmes (dont 1 a eu un enclouage des deux jambes pour fracture bilatérale).

En ce qui concerne le type de fracture, nous avons encloué :

- 21 fractures transversales dont
  - 11 fractures fermées
  - 6 fractures ouvertes
  - 1 f avec contusion
  - 3 f avec perte de substance
- 4 fractures spiroïdes simples dont :
  - 3 fermées
  - 1 ouverte (type 1)

- 5 fractures spiroïdes à 3ème fragment isolé, toutes fermées.
- 1 fracture comminutive, ouverte (type 1)
- 1 fracture à double étage, fermée
- parmi les fractures citées ci-dessus, 7 fractures isolées du tibia dont :
  - 5 fractures transversales fermées
  - 1 fracture transversale ouverte (Type 1)
  - 1 fracture transversale ouverte (type 2)

Deux fois, le montage ayant été insuffisant, nous avons été obligés de compléter le traitement chirurgical par un plâtre, il s'agit :

- d'une fracture transversale fermée
- d'une fracture comminutive fermée

Nous avons donc traité par cette méthode :

- 20 fractures fermées
- 8 fractures ouvertes (type 1)
- 1 fracture avec contusion cutanée (type 2)
- 3 fractures ouvertes avec perte de substance (type 3)
- Les 2 fractures enclouées puis plâtrées étaient fermées.

LA PLAQUE VISSEE DE MULLER

Nous avons traité par cette méthode 58 hommes et 45 femmes (dont une a été plâtrée après l'intervention), avec la répartition suivante :

- 8 fractures transversales dont :
  - 5 fermées
  - 1 ouverte (type 1)
  - 1 contuse (type 2)
  - 1 avec décollement cutané
- 15 fractures spiroïdes simples dont :
  - 13 fermées
  - 2 ouvertes (type 1)
- 41 fractures spiroïdes à 3ème fragment isolé dont :
  - 38 fermées
  - 3 ouvertes (type 1)

- 38 fractures comminutives dont :
  - 31 fermées
  - 6 ouvertes (type 1)
  - 1 avec décollement cutané (type 2)
- Parmi les fractures citées ci-dessus, 4 fractures isolées du tibia dont :
  - 1 fracture transversale fermée
  - 1 fracture spiroïde simple fermée
  - 1 fracture spiroïde à 3ème fragment fermée
  - 1 fracture comminutive fermée.

Une fois, le montage ayant été insuffisant, nous avons été obligés de compléter le traitement chirurgical par un plâtre, il s'agit d'une fracture spiroïde simple fermée.

Nous avons donc traité par cette méthode :

- 87 fractures fermées
- 12 fractures ouvertes (type 1)
- 3 fractures avec plaie du type 2 (une contusion, deux décollements).
- La fracture traitée par plaque vissée puis plâtrée était une fracture fermée.

TABLEAUX RECAPITULATIFS

I - Malades traités par enclouage (31 malades :32 fractures)

- 21 hommes
  - 2 PT
    - 1 f fermée — 1 SP3 qui a été compliquée
    - 1 f ouverte — 1 T
  - 19 BEG
    - 11 f fermées — 8 T dont 1 a été compliquée
      1 SP
      2 SP3
    - 5 f ouvertes (type 1)
      3 T
      1 SP
      1 C
    - 1 f avec contusion (type 2)
      1 T
    - 2 f avec décollement cutané (type 2)
      2 T qui ont été compliquées
- 10 femmes
  - 3 PT
    - 2 f fermées — 1 SP3 +
      1 f à double étage
    - 1 f ouverte — 1 T
    - 1 f avec perte de substance (type 3)
      1 T+ qui a été compliquée
  - 7 BEG
    - 6 f fermées — 3 T
      2 SP dont une a été compliquée
      1 SP3 qui a été compliquée
    - 1 f ouverte — 1 T

Les deux fractures signalées par (+) appartiennent à la même malade.

II - Malades traités par enclouage puis plâtrés (2 cas)

- 2 hommes
  - 2 PT
    - 2 f fermées — 1 T qui a été compliquée
      1 C qui a été compliquée

III - Malades traités par plaque de MULLER

- 58 hommes
  - 3 PT
    - 2 f ouvertes (type 1) 1 SP3, 1 C
    - 1 f avec contusion (type 2) 1 T
  - 55 BEG
    - 49 f fermées 2 T, 6 SP, dont 2 compliquées, 22 SP3, dont 1 compliquée, 19 C, dont 5 compliquées
    - 5 f ouvertes 2 SP, dont1 compliquée, 2 SP3, qui ont été compliquées, 1 C
    - 1 f avec décollement sous cutané (type 2) 1 T
- 44 femmes
  - 2 PT
    - 2 f ouvertes 1 T, qui a été compliquée, 1 C
  - 42 BEG
    - 38 f fermées 3 T, 7 SP, 16 SP3, 12 C, dont une compliquée
    - 3 f ouvertes 3 C
    - 1f avec décollement sous cutané (type 2) 1 C

IV - Malade traité par plaque de MULLER puis plâtré

- Il s'agit d'une femme en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple.

CONCLUSIONS

1°) - Les fractures transversales sont pour la majorité encloués (70% d'entre elles).
21 sur les 30 ont été encloués, une a été enclouée puis plâtrée.

2°) - La fracture à double étage a également été enclouée.

3°) - Les fractures spiroïdes simples, ont pour la majorité d'entre elles, été traitées par plaque vissée de MULLER (75% d'entre elles) 15 sur 20 par plaque vissée, une par plaque vissée complétée par un plâtre.

4°) - La proportion des cas traités par plaque vissée est encore plus importante quand il s'agit des fractures spiroïdes à 3ème fragment isolé (89% d'entre elles, soit 41 sur les 46 fractures de ce type).

5°) - Nous traitons les fractures comminutives pour ainsi dire exclusivement par la plaque vissée de MULLER (38 cas sur les 40 fractures de ce type).

6°) - Quant aux fractures isolées du tibia, si la majorité d'entre elles ont été traitées par enclouage, il s'agissait de fractures transversales, donc entrant dans le cadre des fractures transversales, et devant être encloués. La même remarque peut être faite pour les fractures isolées du tibia traitées par plaque vissée de MULLER ; ces fractures auraient probablement été traitées de la même manière si elles n'avaient pas été isolées.

7°) - Nous constatons que 22 fractures sur les 34 traitées par enclouage centro médullaire, étaient fermées (65%).
Dans le cas du traitement par plaque vissée 88 fractures sur 103 étaient fermées (85%).
Donc, un pourcentage plus grand de fractures fermées a profité de la méthode de MULLER. Ceci vient du fait que la plupart d'entre elles étaient spiroïdes simples, spiroïdes à 3ème fragment, comminutives.

8°) - Venant justifier ce paragraphe, nous constatons : 7 polytraumatisés dans le groupe des 34 encloués (5 enclouages simples, 2 enclouages suivis de plâtre) contre 5 polytraumatisés dans le groupe des 103 malades bénéficiant de la méthode de MULLER.
Donc, un pourcentage plus grand de polytraumatisés a été encloué. Ceci vient du fait que la majorité d'entre eux avaient des fractures transversales.

RESULTATS

Nous considérons comme bons résultats les cas où :

- l'axe du membre sera restitué ad integrum
- la consolidation se fera sans complications
- la mobilité articulaire sera normale sans rééducation ou en fin de rééducation
- l'atrophie sera absente ou négligeable, avec ou sans rééducation.
- l'activité sera redevenue normale, le malade pouvant à nouveau pratiquer le sport.

Nous allons envisager pour chacune des deux méthodes ces différentes complications qui peuvent d'ailleurs se voir chez les mêmes individus ; trois sont essentielles :

- la pseudarthrose
- le cal vicieux
- l'infection, qui même minime et guérie après consolidation et ablation du matériel, peut récidiver une, deux ou plusieurs années après.

Deux sont moins graves :

- le retard de consolidation, sous ce terme nous grouperons les fractures qui n'ont pas consolidé dans les 4 mois du traumatisme.
- la migration du clou pour l'enclouage centromédullaire.

I - RESULTATS DE L'ENCLOUAGE CENTROMEDULLAIRE (34 cas)

A - résultats globaux

Nous n'avons observé
- ni pseudarthrose
- ni retards de consolidation,

par contre 13 complications :

1°) - 3 raccourcissements dont le plus important est de 12 mm. Deux d'entre eux font partie des deux cas traités par enclouage puis plâtrés. Il s'agit :
- d'un homme de 17 ans polytraumatisé ayant une fracture fermée transversale traitée par enclouage puis plâtrée.

- d'un homme de 77 ans polytraumatisé ayant une fracture fermée comminutive traitée par enclouage puis plâtrée.
- d'un homme de 48 ans polytraumatisé ayant une fracture fermée spiroïde à 3ème fragment traitée pr enclouage simple.

2°) - 1 rotation externe de 5° environ.

Il s'agit d'un homme de 17 ans polytraumatisé ayant une fracture fermée transversale traitée par enclouage puis plâtrée (il s'agit du même malade que celui cité dans le paragraphe raccourcissement).

3°) - 3 infections locales chez :

- une femme de 56 ans polytraumatisée ayant une fracture transversale avec grosse perte de substance cutanée. Il s'agissait d'un point d'ostéite qui a nécessité un curetage osseux.
- un homme de 40 ans en bon état général présentant une fracture transversale avec décollement cutané. Il s'agit d'une pandiaphysite qui a guéri à l'ablation du clou et au traitement local.
- Un homme de 25 ans en bon état général présentant une fracture transversale avec décollement cutané. Il s'agit d'un point d'ostéite qui a été cureté au moment de l'ablation du clou (4 mois après l'intervention).

Ces 3 infections locales ont compliqué des fractures ouvertes (une perte de substance cutanée) ou des fractures implicitement ouvertes (deux décollements cutanés).
Aucune de ces ostéites n'a empêché la consolidation.
Elles ont toutes guéri par curetage associé à un traitement local et une antibiothérapie générale.

4°) - 5 clous migrateurs qui remontent dans l'articulation du genou, il s'agit :

- d'un homme de 17 ans polytraumatisé porteur d'une fracture fermée transversale (ce malade a également un raccourcissement et une rotation externe),
- d'un homme de 48 ans polytraumatisé porteur d'une fracture fermée spiroïde à 3ème fragment isolé (cet homme a également un raccourcissement),
- d'un homme de 45 ans en bon état général avec fracture fermée transversale.

Dans ces trois cas le clou a gêné l'extension du genou, mais l'évolution a été simple. Dans les 2 autres cas la remontée du clou a obligé à pratiquer une réintervention chirurgicale, il s'agit :

- d'une femme de 20 ans en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple. Le clou a été remplacé.

- d'une femme de 36 ans ayant une fracture fermée spiroïde à 3ème fragment. Le clou est enlevé 2 mois après et remplacé par une plaque de MULLER, il avait fait saillie dans l'articulation et avait érodé le condyle interne du fémur.

Au total : a) 9 malades ont eu des complications

- 1 homme polytraumatisé ayant une fracture fermée spiroïde à 3ème fragment, traitée par enclouage simple, chez lequel, on observe un raccourcissement inférieur à 1 cm et une ascension du clou qui n'a pas nécessité de réintervention.
- 1 homme polytraumatisé ayant une fracture fermée transversale traitée par enclouage puis plâtrée chez lequel on observe un raccourcissement de 12 mm une rotation externe de 5°, une ascension du clou qui n'a pas nécessité une réintervention.
- 1 homme polytraumatisé ayant une fracture fermée comminutive traitée par enclouage puis plâtrée chez lequel on observe un raccourcissement de 1 cm.
- - 2 hommes en bon état général ayant tous les deux des fractures transversales avec décollement cutané. Elles ont été compliquées d'une infection locale pour l'un, d'une pandiaphysite pour l'autre.
- 1 homme en bon état général ayant une fracture fermée transversale compliquée par l'ascension du clou ne nécessitant pas de réintervention.
- 1 femme polytraumatisé ayant une fracture transversale avec une grosse perte de substance, fracture qui s'est compliquée d'ostéite.
- 1 femme en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple, compliquée par une ascension du clou nécessitant une réintervention chirurgicale.
- 1 femme en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde à 3ème fragment isolé, compliquée par une ascension du clou nécessitant une réintervention chirurgicale.

b) 25 malades obtiennent un bon résultat

- 17 hommes		
- 1 PT	1 f ouverte (type 1)	1 T
- 16 BEG	10 f fermées	7 T 1 SP 2 SP3
	5 f ouvertes (type 1)	3 T 1 SP 1 C
	1 f avec contusion	1 T
- 8 femmes		
- 3 PT	2 f fermées	1 SP3 1 f à double étage
	1f ouverte	1 T
- 5 BEG		
	4 f fermées	3 T 1 SP
	1 f ouverte	1 T

La rééducation a souvent été écourtée puisque dans la majorité des cas elle a été d'une durée inférieure à 2 mois

- 4 malades n'ont pas eu de rééducation,
- 17 malades,une rééducation inférieure à 2 mois,
- 8 malades, une rééducation d'une durée comprise entre 2 et 4 mois,
- 4 malades, une rééducation d'une durée supérieure à 4 mois.

De toute façon, avec ou sans rééducation, nous essayons de restituer un membre identique à ce qu'il était avant le traumatisme. Nous avons noté quand même quelques légers oedèmes surtout le soir, quelques raideurs inférieures à 5°, quelques atrophies inférieures à 1,5 cm ; complications qui n'ont d'ailleurs pas empêché la reprise de l'activité normale. Nous citerons :

- 2 douleurs
- 3 oedèmes
- 2 raideurs
- 7 amyotrophies

b) - Résultats en fonction des caractéristiques de chaque fracture

1° - Les malades traités par enclouage puis plâtrés ont tous les deux des complications (raccourcissement, rotation externe, clou migrateur pour l'un, raccourcissement pour l'autre). C'est dire déjà que dès l'intervention, on s'est aperçu de l'inefficacité du montage, et on a essayé de compléter le traitement chirurgical déficient par un procédé orthopédique.

2° - En ce qui concerne l'âge :
- 3 malades de 15 à 30 ans, sur les 17 encloués, ont eu des complications (raccourcissement, rotation externe, clou migrateur pour l'un ; ostéite pour l'autre ; clou migrateur réopéré pour le 3ème.
- 2 malades de 31 à 40 ans, sur les 6 encloués, ont eu des complications (1 clou migrateur obligeant à réintervenir pour le 1er ; 1 pandiaphysite pour le 2ème).
- 2 malades de 41 à 50 ans, sur les 5 encloués, ont eu des complications (1 raccourcissement et un clou migrateur non réopéré, pour le 1er ; 1 clou migrateur non réopéré pour le 2ème).
- 1 malade, dans le groupe des 4 malades de 51 à 60 ans, a eu une ostéite.
- 1 malade dans le groupe des 4 malades de plus de 60 ans a eu un raccourcissement.

3° - En ce qui concerne le sexe :
- 6 hommes sur les 23 enclaués ont eu des complications :
  = un raccourcissement et un clou migrateur non réopéré.
  = Une ostéite.
  = Une pandiaphysite.
  = Un clou migrateur non réopéré.
  = Un raccourcissement, une rotation externe et un clou migrateur non réopéré.
  = Un raccourcissement.
- 3 femmes sur les 10 enclouées ont eu des complications :
  = Une ostéite.
  = Un clou migrateur remplacé au cours d'une 2ème intervention.
  = Un clou migrateur qui avait érodé le condyle interne du fémur, et qui a été remplacé par une plaque de MULLER.

4°- Les raccourcissements sont, en proportion, plus nombreux quand la fracture n'est pas transversale (un raccourcissement sur les 5 fractures spiroïdes à 3ème fragment, un raccourcissement sur les 2 fractures comminutives, contre un raccourcissement sur les 22 fractures transversales).

5° - L'ascension du clou pose le problème des limites de l'enclouage. Elle est plus fréquente lorsque la fracture n'est pas transversale (2 clous migrateurs dans le groupe des 5 fractures spiroïdes à 3ème fragment, un clou migrateur dans le groupe des 4 fractures spiroïdes simples enclouées, contre 2 clous migrateurs sur les 22 fractures transversales enclouées).

6° - En ce qui concerne l'état cutané, nous remarquons : deux ostéites sur 2 fractures avec décollement cutané,1 ostéite sur perte de substance.
Aucune ostéite sur les 8 fractures ouvertes.
Pas d'ostéite sur la contusion et sur les 22 fractures fermées.

7° - Enfin ont eu des complications :
- 4 polytraumatisés sur les 7 encloués :
  = un raccourcissement et un clou migrateur non réopéré,
  = une ostéite,
  = un raccourcissement, une rotation externe, un clou migrateur,
  = un raccourcissement.
- 5 blessés sur les 26 en bon état général :
  = une ostéite,
  = une pandiaphysite,
  = un clou migrateur non réopéré,
  = un clou migrateur remplacé lors d'une 2ème intervention,
  = un clou migrateur remplacé par une plaque de MULLER.

c) - En conclusion, l'enclouage centromédullaire offre l'avantage de ne pas ouvrir le foyer de fracture ce qui a une double conséquence :

1) sur la consolidation (ni pseudarthrose, ni retard de consolidation). Il semble que l'on puisse en conclure que le respect de la vascularisation périostique est un élément important de la consolidation ce qui confirme les travaux expérimentaux.

2) de minimiser, mais non de supprimer le risque infectieux puisqu'on retrouve 4 suppurations locales, mais ces suppurations ont toujpurs guéri simplement après curetage local et ablation du matériel. Elles se sont produites sur des fractures "implicitement" ouvertes ; l'une l'était franchement (femme de 56 ans polytraumatisée) les autres présentaient un décollement cutané traumatique localisé.
Le traitement de ces ostéites locales est facilité par le fait que, dès qu'elle est possible, l'ablation du matériel ne fragilise en rien la solidité osseuse et que l'on peut donc se permettre une éradication complète des lésions sans danger.

L'enclouage pose avant tout des problèmes techniques qui sont triples :

- le choix des fractures à enclouer
- longueur et calibre du clou à utiliser
- lieu d'entrée du clou.

1) La non ouverture du foyer de fracture nous paraît être un avantage suffisant pour faire de l'enclouage percutané une méthode préférentielle. Cependant vouloir pousser l'enclouage trop loin expose à des dangers (migration du clou, raccourcissement). Sur 5 clous migrateurs nous notons qu'il y avait 3 fractures spiroïdes dont 2 à 3ème fragment ; il semble donc qu'il faille éviter d'enclouer les fractures spiroïdes.

2) Le clou, cela paraît être un truisme, doit avoir une longueur suffisante et un calibre convenable.

Dans l'ensemble et pour ce qui est de la longueur, "mieux vaut être court que long". Les 2 autres cas de clous migrateurs sur fracture transversale s'expliquent par une longueur trop importante. La forme du canal médullaire du tibia, dans sa portion inférieure ne nécessite pas que l'on descende à plus de 3 à 4 cm de la surface articulaire. Il existe en effet, à ce niveau là un évasement important qui empêche un clou de calibre normal d'adhérer à la corticale interne.

Le calibre du clou doit être soigneusement choisi. Il n'y a malheureusement pas là de critères précis car le calibre du canal médullaire est variable d'un sujet à l'autre, d'un sexe à l'autre. Trop gros, le clou risque de faire éclater, et surtout de gêner la vascularisation de la corticale interne. Trop faible, il ne maintient pas suffisamment, et l'on court alors le risque d'un maintien précaire et d'une rotation externe du fragment inférieur qui oblige à recourir à l'immobilisation plâtrée (2 cas). Dans l'ensemble il ne faut qu'exceptionnellement descendre au dessous de 10 mm, monter au dessus de 12 mm.

3) Le lieu d'entrée du clou est très précis. Il doit être extra-articulaire strictement, situé dans la zone paratendineuse interne, légèrement au-dessus et en dedans de la tubérosité tibiale antérieure. La méconnaissance de cette notion explique la gêne à l'extension du genou retrouvée dans 3 cas, l'érosion d'un condyle fémoral signalée dans un cas. Le clou trop haut doit donc être banni fermement "mieux vaut être bas que haut".

Lorsque les notions que nous venons de tirer de l'analyse de nos cas sont respectées, l'enclouage reste une excellente et séduisante méthode thérapeutique par la rapidité de consolidation qu'elle entraîne, par l'absence de cicatrice sur la jambe, fait non négligeable chez une femme jeune.

II - RESULTATS DES PLAQUES VISSEES DE MULLER (103 cas)

A - Résultats globaux

Nous n'avons jamais observé de pseudarthrose mais par contre 15 complications :

1° - 4 retards de consolidation, chez :
- un homme de 67 ans polytraumatisé ayant une fracture spiroïde à 3ème fragment,
- un homme de 40 ans en bon état général, ayant une fracture fermée comminutive,
- un homme de 22 ans en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple,
- une femme de 45 ans en bon état général ayant une fracture fermée comminutive.

2° - 1 rotation externe de 20°.
Il s'agit d'un homme de 49 ans en bon état général porteur d'une fracture fermée comminutive (la longueur de la fracture avait nécessité la mise en place de 2 plaques en tuile de MULLER, superposées).

3° - 10 suppurations locales (10% des cas). Il s'agit de :

- un homme de 18 ans en bon état général ayant une fracture fermée comminutive,
- un homme de 18 ans en bon état général ayant une fracture ouverte spiroïde à 3ème fragment,
- un homme de 22 ans en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple. La suppuration a persisté après ablation de la plaque. (Il s'agit du même malade que celui cité plus haut dans le chapitre retards de consolidation). A l'ablation du matériel, 5 mois après l'intervention, le retard de consolidation a nécessité la pose d'un plâtre, une réintervention s'est avérée ultérieurement nécessaire,
- un homme de 27 ans en bon état général ayant une fracture fermée comminutive,
- un homme de 33 ans en bon état général ayant une fracture fermée comminutive,
- un homme de 36 ans en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple. La suppuration a persisté après ablation de la plaque,
- un homme de 39 ans en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde à 3ème fragment,
- un homme de 40 ans en bon état général ayant une fracture fermée comminutive, (c'est le même malade que celui cité dans le paragraphe "retards de consolidation",
- un homme de 45 ans en bon état général ayant une fracture ouverte (type 1) spiroïde simple,
- une femme de 45 ans polytraumatisée ayant une fracture ouverte (type 1) transversale.

Ces ostéites ont généralement cédé à l'ablation du matériel associée à un traitement local, deux cependant ont persisté, une après consolidation, l'autre a obligé à enlever le matériel d'ostéosynthèse et à compléter le traitement par un plâtre.

4° - Nous signalerons :

- une rupture de la plaque à la suite d'un faux pas chez l'homme de 67 ans cité dans le paragraphe retards de consolidation,
- 8 constatations opératoires d'oxydation sur le trajet des vis.

Au total a) 13 malades ont eu des complications

- 1 homme de 49 ans porteur d'une fracture fermée comminutive compliquée par une rotation externe,
- 1 homme en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple compliquée par un retard de consolidation et une suppuration persistante,
- 1 homme en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde simple compliquée par une suppuration persistante,
- 1 homme en bon état général ayant une fracture fermée spiroïde à 3ème fragment compliquée par une suppuration,
- 4 hommes en bon état général ayant tous les 4 des fractures fermées comminutives ; 3 sont compliquées de suppuration, 1 d'un retard de consolidation et d'une suppuration,
- 1 homme en bon état général ayant une fracture ouverte spiroïde simple compliquée par une suppuration,
- 1 homme en bon état général ayant une fracture ouverte spiroïde à 3ème fragment compliquée par une suppuration,
- 1 homme polytraumatisé ayant une fracture ouverte spiroïde à 3ème fragment compliquée par un retard de consolidation. Cet homme a eu une rupture de la plaque à la suite d'un faux pas 3 mois après l'intervention,
- 1 femme polytraumatisée ayant une fracture ouverte transversale compliquée par une suppuration,
- 1 femme en bon état général ayant une fracture fermée comminutive compliquée par un retard de consolidation.

b) 90 malades obtiennent un bon ré

- 47 hommes
  - 2 PT 1 f ouverte (type 1) 1 C
         1 f contuse (type 2) 1 T

- 45 BEG	41 f fermées	2 T 4 SP 21 SP3 14 C
	3 f ouvertes (type 1)	1 SP 1 SP3 1 C
	1 f avec décollement	1 T
- 43 femmes		
- 1 PT	1 f ouverte (type 1)	1 C
- 42 BEG	38 f fermées	3 T 8 SP + 16 SP3 11 C
	3 f ouvertes	3 C
	1 f avec décollement	1 C

Dans les 8 fractures signalées par SP + une a été traitée par la méthode de MULLER, puis plâtrée.

La rééducation a également été écourtée puisque dans près des 2/3 des cas, elle a été d'une durée inférieure à 2 mois :

- 45 malades n'ont pas eu de rééducation,
- 31 une rééducation d'une durée inférieure à 2 mois,
- 25 une rééducation d'une durée comprise entre 2 et 4 mois,
- 2 une rééducation d'une durée supérieure à 4 mois.

Nous ferons la même remarque que pour les malades traités par enclouage centromédullaire : les légères complications que nous allons citer n'ont pas empêché la reprise de l'activité normale :

- 4 douleurs
- 2 oedèmes
- 3 raideurs
- 6 amyotrophies inférieures à 1,5 cm.

B) - <u>Résultats en fonction des caractéristiques de chaque fracture</u>

1° - En ce qui concerne le cas traité par plaque vissée de MULLER, puis plâtré, la non solidité du montage a été constatée à l'intervention, mais ici, contrairement aux 2 cas traités par enclouage puis plâtrés, le plâtre, placé pendant un mois a été un

bon moyen complémentaire pour éviter les cals vicieux.

2° - En ce qui concerne l'âge :

= 4 malades de 15 à 30 ans, sur les 53 traités par plaque ont eu des complications (3 suppurations et 1 retard de consolidation avec suppuration).

= 4 malades de 31 à 40 ans sur les 26 traités par plaque ont eu des complications (3 suppurations et un retard de consolidation avec suppuration).

= 4 malades de 41 à 50 ans sur les 18 traités ont eu des complications (une rotation externe, 2 suppurations 1 retard de consolidation.)

= Pas de complication dans le groupe des 4 malades de 51 à 60 ans.

= 1 complication dans le groupe des 2 malades d'âge supérieur à 61 ans (un retard de consolidation avec rupture de la plaque à la suite d'un faux pas trois mois après intervention.

3° - En ce qui concerne le sexe :

= 11 hommes sur les 58 traités ont eu :
1 rotation externe
2 retards de consolidation avec suppuration
7 suppurations
1 retard de consolidation avec rupture de la plaque

= 2 femmes sur les 45 traitées ont eu :
1 suppuration
1 retard de consolidation

4° - Enfin, ont eu des complications :

= 2 polytraumatisés sur les 5 traités par plaque de MULLER
un retard de consolidation avec rupture de plaque
une suppuration

= 11 blessés sur les 98 en bon état général
2 retards de consolidation avec suppuration
1 rotation externe
7 infections
1 retard de consolidation

C - En conclusion

Contrairement à l'enclouage centromédullaire, le matériel d'ostéosynthèse de MULLER ouvre le foyer de fracture, ce qui a aussi une double conséquence :

1) - Sur la consolidation : 4 retards de consolidation, 2 avec suppuration, et il est probable que cette suppuration soit entre autres facteurs une des causes du retard de consolidation, mais 2 n'ont pas de cause apparente si ce n'est le dépériostage imposé par la méthode (l'enclouage centromédullaire ne compte aucun retard de cohsolidation).
Il semble donc que le traitement soit dans ce cas moins aisé et qu'un dépériostage prudent s'impose.

2) - Sur l'infection ; l'intervention transforme une fracture primitivement fermée en une fracture ouverte ; 7 suppurations sur fractures fermées, 3 sur fractures ouvertes du type 1 de la classification de CAUCHOIX, faciles à suturer.
De plus ces ostéites ont été plus difficiles à traiter que les ostéites sur enclouage ; deux d'entre elles n'ont pas guéri après ablation du matériel de synthèse, curetage du trajet des vis, et traitement local, toutes deux étaient des fractures fermées.

Malgré ces inconvénients la méthode à l'avantage de donner un montage solide qui permet une reprise de l'activité précoce. A condition d'être prudent au moment du dépériostage, elle reste une bonne méthode chirurgicale.

CONCLUSIONS

Au terme de cette étude, nous pouvons conclure que sur les deux techniques chirurgicales, l'une garantit de meilleurs résultats ; il s'agit de l'enclouage centromédullaire, mais si la plaque de MULLER ne vit que des contre indications de celui-ci, il faut admettre que chaque méthode est choisie en fonction du type anatomo pathologique de la fracture ; chacune d'elle a "ses" indications précises :

a) l'enclouage centromédullaire pour les fractures transversales, obliques non spiroïdes et à double étage.

b) le matériel d'ostéosynthèse de MULLER pour les fractures spiroïdes simples, spiroïdes à 3ème fragment isolé en aile de papillon et les fractures comminutives.

Compte tenu des impossibilités d'utiliser l'enclouage du fait du type de la fracture ou de son siège cette méthode thérapeutique nous semble tout à fait excellente car elle minimise au maximum les risques de suppuration. A condition de respecter certains impératifs techniques sur lesquels nous avons insisté (lieu d'introduction, calibre du clou, longueur du clou, alésage modéré), on doit pratiquement supprimer les complications.
La plaque de MULLER, bien que donnant un pourcentage important de bons résultats se heurte à deux reproches :

- l'un physiopathologique, la destruction des vaisseaux périostiques venant s'ajouter à la destruction des vaisseaux centromédullaires. Ce fait explique bien la lenteur de consolidation de certaines fractures (4 retards de consolidation, une pseudarthrose probable), Il est extrêmement difficile d'apprécier la consolidation ou non d'une fracture quand celle-ci est exactement réduite, comme c'est pratiquement toujours le cas, ceci d'autant plus que la présence d'un matériel volumineux gêne considérablement l'appréciation. Malgré ces réserves, sans que l'on puisse bien entendu l'affirmer. Il est probable que les fractures ouvertes chirurgicalement consolident avec lenteur.

- L'autre reproche est pratique :
Malgré les conditions opératoires strictes (intervention d'urgence, préparation très

soigneuse de la peau, opérateurs entraînés), le pourcentage de suppuration reste trop important (10% environ) avec 2 suppurations persistantes après ablation du matériel et curetage.

Ces faits démontrent bien le danger de la chirurgie "à ciel ouvert" de la fracture de jambe.

Ce travail n'avait en somme d'autre but que de mettre en évidence ce fait précis, à savoir le mérite mais aussi le danger d'une ostéosynthèse. Ce dernier reproche semble surtout devoir être appliqué à l'utilisation de la plaque de MULLER.

La prise de conscience de ces faits est absolument nécessaire avant d'entreprendre le traitement chirurgical d'une fracture de jambe.

BIBLIOGRAPHIE

1 - ALMS M.
Enclouage médullaire pour fracture diaphysaire du tibia
J. Bone Jt. S, 44 B, 328-339, 1962

2 - BECKETT W. HOWORTH
Ski-ing injuries proceedings
J.B. and J.S. vol 50 - B N° 3, 1968 P. 679

3 - BEZES
D'une série ininterrompue de 370 fractures de jambe traitées orthopédiquement
J. chirurgie 1964 88, 6, 523

4 - BLOCKEY N.J.
The Value of Rigid Fixation in the Treatment of Fractures of the Adult Tibial Shaft
The Journal of Bone and Joint Surgery
B. Vol. 38-B N° 2 518 -527 1956

5 - BONVALLET
Les fractures de jambe à double étage
Ann. chirur. p 989 oct. 1956

6 - BOUTIN P.
A propos du traitement de 144 fractures fermées de jambe spiroïdes et obliques en pratique hospitalière courante
Rev. chirur. p 238, 1955

7 - BOUTIN P.
25 cas de fracture bifocale de jambe
Rev. chirur. orthop. 42, 5, 647, 1956

8 - CANALES GANOSA - CARRUITERRO J. - LOZANO S.
PERRY R.
Straight nails in tibial fractures
The journal of bone and joint surgery
Vol. 49 - A, N° 2, 280-284 1967

9 - CASTEL L.P.
Le problème cutané dans les fractures ouvertes de jambe et leurs complications
Rev. chirur. orthop. oct. déc. 1955 p. 707

10 -CAUCHOIX J. - LAGNEAU P. - BOULEZ P.
Traitement des fractures ouvertes de jambe.
Résultats de 234 cas observés entre le 1er janv. 1955 et le 12 juin 1964
Ann. chirur. 19, 1520 - 1532, 1965

11 -CAUCHOIX J. - DUPARC A. - DUBURGE - CARACOSTAS M.
Sur le traitement primitif et secondaire des fractures fermées de la jambe
Rev. de chirur. Orthop. et réparatrice de l'appareil locomoteur
Tome 51 N° 5 459 474 1965

12 - CLARAC
Etude des fractures diaphysaires fermées de la jambe au centre de traumatologie de Bordeaux de 1961 à 1965
Thèse Bordeaux 1967

13 - MC CORMACK M.P.
Proceedings Alms's technique of Kuntscher nailling for fractures of the tibia
The journal of bone and joint surgery
Volume 47 - B N° 3 586 1965

14 - DEBURGE A. - ZUCMAN J.
Technique de l'enclouage percutané du tibia
La presse médicale N° 37 Tome 73 2109 - 2110 1965

15 - DECOULX
Traitement des fractures isolées du tibia
Rev. chirur. orthop. 45, 6, 929, 1959

16 - DECOULX
Fractures isolées de la diaphyse tibiale
Rev. chirur. orthop. 46, 1, 66, 1960

17 - DELCOULX P. - DUQUENNOY A. - LECLAIR H.P.
Fractures isolées de la diaphyse tibiale
Rev. chirur. orthopédique Tome 52, N° 7
666 - 667, 1966

18 - DECOULX P. - DUCLOUX M. - DUPONT M.
Les fractures bifocales de jambe
A.O.B. 29, 4, 628 - 640, 1963

19 - DEVAS
Fractures "d'effort" du tibia chez les athlètes
B. and J. 40 B, 2, 227, 1958

20 - DRAISSART
La place de l'ostéosynthèse primitive dans les fractures diaphysaires ouvertes de jambe
Thèse Méd. Lille 1957

21 - DUPARC J. - VALETTE C.
L'ostéosynthèse péronéo-tibiale dans le traitement des fractures infectées de jambe
Rev. chirur. orthop. Tome 54 N°2, 153-160 1968

22 - EARNEST B. - CARPENTER M.D. - RICHMOND V.
Management of fractures of the shaft of the tibia and fibula
The journal of bone and joint surgery
Vol. 48 A, N° 8, 1640 - 1646, 1966

23 - EDWARDS P.
Fractures of the shaft of the tibia : 492 consécutive cases in adults
Acta orthopedica Scandinavica Supplementum N° 76
Munksgaard Copenhagen 1965 9-82

24 - EDWARDS P. - Goran C.H.BAUER
Fracture of the shaft of the tibia
Acta orthopédica Scandinavica Vol 36 - Fasc 1
95 - 103 1965

25 - EDWARDS P. - E.R. NILSSON
Graphic representation of healing time in fractures of the shaft of the tibia
Acta orthopedica Scandinavica Vol 36 - Fasc 1
104 - 111 1965

26 - ELLIS
La rapidité de consolidation des fractures de la diaphyse tibiale B. and J. 40 B, 1, 42, 1948

27 - EVRARD J.
Ostéïtes post-fracturaires de jambe
Rev. chirur. orthop. Tome 54 N° 2 161 - 176
1968

28 - GHETTI P. - DROGHETTI I.
L'intégrita del perone ritarda la consolidazione della frattura della tibia
Arch. Putti, 20, 165 - 170, 1965

29 - GHINST V. - GEETER L. de
Les fractures ouvertes de la diaphyse tibiale
A.O.B. 28, 4, 497-505, 1962

30 - GORAN DANCKWARDT LITLRESTROM
Reaming of the medullary cavity and its effect on diaphyseal bone A.O.S. supplément 128

31 - ISELIN
Réflexions sur une statistique homogène de 100 cas de fractures fermées de jambe
Mém. Acad. chirur. 11 dec. 1957 p. 955

32 - JUDET J. - JUDET R.
Infection précoce dans les fractures de jambe
Rev. chirur. orthop. Tome 54, N° 2, 1968
p. 99 à 100

33 - KEIL H.R.
Etiologie, traitement et résultats de 54 cas de pseudarthrose du tibia
Mschr Unfallheilk, 4, 143 - 158, 1968

34 - KUNTZMANN J. - MEYER J.
A propos du traitement des fractures de jambe (200 cas) Rev. chirur. orthop. RAM.
Tome 37 - N° 3 - 4 224-249 1951

35 - LATASTE J.
L'enclouage percutané des fractures diaphysaires de jambe
Presse méd. N° 7, 134 - 137, 1956

36 - LATASTE J.
Indications thérapeutiques dans les fractures spiroïdes et obliques fermées de jambe
France méd. mars 1956 p. 17

37 - MERLE D'AUBIGNE R. - POSTEL M.
Considerations sur le choix du traitement des fractures de jambe de ski
Rev. prat. 11, 32, 3273, 3284, 1961

38 - MERLE D'AUBIGNE R. - ZUCMAN
L'incidence de l'infection dans les fractures de jambe
Rev. chirur. orthop. Tome 54, N° 2, 1968
P. 93 à 97

39 - NICOLL E.A
Fractures of the tibial shaft
The journal of bone and joint surgery
Vol. 46 - N° 3 373 - 387 1964

40 - OWEN C. J.J. COVIN - L.W. KANG
Fractures of the shaft of the tibia and fibula
The journal of bone and joint surgery Vol 49-A
N° 1, 194, 1967

41 - PATEL J. Cl.
A propos de l'enclouage médullaire à foyer fermé des fractures de la diaphyse tibiale
La Presse Médicale Tome 71 - N° 48 2314 1963

42 - RIEUNAU
Statistiques comparatives des traitements orthopédique et sanglant dans les fractures diaphysaires de jambe
Mem. chirur. 82, 6, 182 - 190, 1956

43 - ROY C.R.
Alesage et enclouage centromédullaire dans les fractures et pseudarthroses du tibia. Nouvelle méthode de Kuntscher
Presse médicale 70, 46, 2153, 1962

44 - SAKELLARIDES H.
Formation retardée du cal osseux ou absence de formation de cal osseux dans la fracture diaphysaire du tibia (100 cas)
J. Bone Jt Surg, 46 A, 3, 557 - 569, 1964

45 - SCHVINGT E. - BERGER J. - WEILL D.
L'enclouage selon Kuntscher dans le traitement des fractures diaphysaires du tibia de l'adulte
Rev. chirur. Ortho. Tome 53, N° 8, 795 - 798, 1967

46 - SEGMULLER G. - ALLOEWER M.
Rigid internal fixation of fractures of the tibia
Proceedings The journal of bone and joint surgery
Vol. 47 - A N° 5 1094 1965

47 - SIMPSON L. - GUSTILO R.B. - NIXON R. - RUIZ A. - INDECK W.
An analysis of 511 open fractures at hennepin county general hospital
The journal of bone and joint surgery
Vol. 50 A; N° 4, 830 - 831, 1968

48 - SLATIS P. - ROKKANEN
Closed intramédullary nailing of tibial shaft fractures
Acta orthopédica. Scand. Vol 38, 88 - 100 1967

49 - STARD R.F.
Intramedullary nailing of fracture fo tibia
Proceedings
The journal of bone and joint surgery
Vol. 48 B N° 1 194 1966

50 - STULZ E. - JENNY G. - KEMPF F.
Traitement des fractures bifocales ouvertes et fermées de jambe Lyon chirur. 58, 6, 811 - 822 1962

51 - STULZ - KEMPF - FOLSCHWEILLER J.
Méthodes et principes généraux de traitement des fractures diaphysaires fermées de jambe
Lyon chirur. 57, 4, 586 - 591 1967

52 - TRILLAT
Fracture fermée transversale de jambe
Lyon chirur. 57, 4, 633-634 1961

53 - TUERLINCKX D. - STRELIR
Le traitement des fractures récentes de la diaphyse tibiale par enclouage médullaire à foyer fermé
A.O.B. 29, 1, 5,- 52 1963

54 - WEISSMAN S.L. - ENGELBERG M.
Fractures of the Middle Two-Thirds of the tibial shaft
The journal of bone and joint surgery
Vol. 48 A N° 2 257-267 1966

55 - ZUCMAN J. - MAUER P.
L'enclouage centro-médullaire du tibia dans le traitement des fractures diaphysaires de jambe récentes de l'adulte
Rev. chirur. ortho. Tome 51 N° 5 475-490 1965

56 - ZUCMAN P. - MAURER - BERBESSON C. - BARDOT J.
Etude expérimentale de l'action ostéogénique des greffes de périoste, des greffes de moelle osseuse et de l'alésage centro-médullaire.
Rev. chirur. orthop. Tome 54, N° 3, 220 - 238
1968

VU : LE PRESIDENT
P. FICAT

Vu et permis d'imprimer

TOULOUSE, le 5 Octobre 1971

LE PRESIDENT DU CONSEIL
de l'Université Paul Sabatier

L. LARENG